

JP-04264488

DERWENT-ACC-NO: 1992-362120

DERWENT-WEEK: 199244

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: LED lamp discharging heat
efficiently for outdoor use -
has lamp **case** formed by diode,
thermal conductive resin
and light shading hood with opening,
and discharges heat
from slit opening NoAbstract

----- KWIC -----

Title - TIX (1):
LED lamp discharging heat efficiently for outdoor use -
has lamp **case**
formed by diode, **thermal conductive resin** and light shading
hood with opening,
and discharges heat from slit opening NoAbstract

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と、該発光素子に電力を供給するリード部と、前記発光素子が発する光を外部に放射する放射面とを有する発光ダイオードと、前記発光ダイオードの前記放射面に外光が入射するのを防止する、複数の開口部が形成されたひさし部と、を備えたことを特徴とする発光ダイオードランプ。

【請求項2】 前記開口部の中心軸が前記放射面に対して傾斜して形成された請求項1記載の発光ダイオードランプ。

【請求項3】 前記発光ダイオードは前記発光素子の発光面に対向して凹面状反射面が設けられ、前記発光素子が発する光を前記凹面状反射面で反射した後に前記放射面を介して外部に放射するものである請求項1又は2記載の発光ダイオードランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として屋外に設けられた文字板等の光源として用いられる発光ダイオードランプの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図8は従来の発光ダイオードランプの概略正面図、図9はその発光ダイオードランプの概略側面図、図10はその発光ダイオードランプの概略平面図である。図8乃至図10に示す発光ダイオードランプは、発光ダイオード60と、ランプケース70と、フード（ひさし部）80とを有するものである。この発光ダイオードランプは、発光ダイオード60を縦横に各々3個配列してランプケース70に取り付けることにより形成される。また、屋外で使用する際に、太陽光がランプ表面に入射して乱反射し、発光ダイオードランプからの光が視認しにくくなるのを防止するため、発光ダイオードランプ70の上部には外光の入射を防ぐフード80が形成されている。このように形成された発光ダイオードランプを発光ダイオードランプ取付板（不図示）上に複数配列することにより、屋外等で高所に設置される文字板等のディスプレイ用光源が形成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、たとえばディスプレイ用光源として、前記発光ダイオードランプを縦横に16×16個配列し、すべての発光ダイオードランプを点灯した場合、周囲温度が23°Cのときに、発光ダイオードランプの表面温度は約70～80°Cに上昇する。一方、フードを付けた上記の発光ダイオードランプを使用した場合には、フードを付けない場合に比べて発光ダイオードランプの表面温度は約10°Cも高くなる。これは、発光ダイオードランプの発熱によって、その表面の温度と周囲の温度とに差が生じるために熱の対流が起こるが、この熱の対流がフードにより阻害されるからである。

2

【0004】 発光ダイオードランプは高温で動作する場合、発光出力が低下する。また、発光ダイオードの発光層における劣化が促進されるとともに、発光ダイオードを封止している透明樹脂が黄変し、発光ダイオードが発する光のうちの一部がこの封止樹脂部で吸収されることにより、発光出力の劣化が促進される。さらに、発光ダイオードや基板等を封止する樹脂の劣化も促進され、ヒビ割れ等が生じやすくなり、これによる断線、水分の侵入（錆の発生による特性異常の原因となる）等が生じる。

10

【0005】 本発明は上記事情に基づいてなされたものであり、フードが形成されている場合でも発光ダイオードが発する熱を効率よく外部に放出することができる発光ダイオードランプを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を解決するための本発明は、発光素子と、該発光素子に電力を供給するリード部と、前記発光素子が発する光を外部に放射する放射面とを有する発光ダイオードと、前記発光ダイオードの前記放射面に外光が入射するのを防止する、複数の開口部が形成されたひさし部と、を備えたことを特徴とするものである。また、前記開口部の中心軸を前記放射面に対して傾斜して形成するのが望ましい。更に、前記発光ダイオードは前記発光素子の発光面に対向して凹面状反射面が設けられ、前記発光素子が発する光を前記凹面状反射面で反射した後に前記放射面を介して外部に放射するものであることが望ましい。

【0007】

【作用】 本発明は前記の構成によって、ひさし部に開口部を形成したことにより通風性が向上するので、発光素子が発する熱を効率よく外部に逃がすことができる。また、開口部の中心軸を放射面に対して傾斜して形成することにより、開口部の中心軸が放射面に対して平行に形成された場合に比べて、外光が開口部から入射するのをより確実に防ぐことが可能となり、したがって中心軸が放射面に対して平行に形成された場合に比べて、開口部の開口面積を大きく形成することができる。

【0008】

【実施例】 以下に本発明の第1実施例を図1乃至図5を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例である発光ダイオードランプの概略正面図、図2はその発光ダイオードランプの概略側面図、図3はその発光ダイオードランプの概略平面図、図4はその発光ダイオードランプのA-A方向矢視部分拡大断面図、図5はその発光ダイオードランプに使用する発光ダイオードの概略断面図である。

【0009】 図1乃至図3に示す発光ダイオードランプは、発光ダイオード10と、熱伝導性のよい樹脂で形成したランプケース30と、開口部42が形成された透光

50

用のフード（ひさし部）40とを備えるものである。

【0010】発光ダイオード10は、図5に示すように、発光素子12と、リード14a、14bと、ワイヤ16と、光透過性材料18と、凹面状反射面22と、放射面24とを備えるものである。発光素子12はリード14a上にマウントされている。発光素子12とリード14bとはワイヤ16により電気的に接続されている。また、発光素子12とリード14a、14bの先端部及びワイヤ16は光透過性材料18により一体的に封止されている。発光素子12の発光面に対向する側に凹面状反射面22が形成され、発光素子12の背面側に放射面24が形成されている。凹面状反射面22は光透過性材料18の一方の面を鍍金や金属蒸着等によって鏡面加工したものであり、鏡面加工の際には2本のリード14a、14b間の短絡を防止するためにリード14a、14bには絶縁が施されている。

【0011】上記のように構成された発光ダイオードにおいては、発光素子12aに電力が供給されると、発光素子12が発光し、発光素子12が発する光は凹面状反射面22により反射され、放射面24より外部に放射される。このように発光素子が発する光を一度、凹面状反射面で反射した後に外部に放射することにより、発光素子が発する光を有効に前方に放射することができる。

【0012】第1実施例では、フード40はランプケース30と一体的に形成され、ランプケース30の上部から水平方向に突き出た板状の形状をしている。このフード40には垂直方向にスリット状の開口部42が多数形成されている。なお、各開口部42の幅とその間隔は一定である。図4で発光ダイオードランプの表面（発光ダイオード10の放射面24を含む平面）から最短距離の開口部42までの距離をある程度大きくとっているのは、この開口部42から外光が発光ダイオードランプの放射面24に直接入射するのを防止するためである。

【0013】発光ダイオードランプを形成するには、まず発光ダイオード10を縦横に3個ずつ配列した基板（不図示）をランプケース30に装着する。次に、発光ダイオード10の放射面24を除くランプケース30内の中空部に樹脂をポッティングし、発光ダイオード10をランプケース30内に樹脂封止することにより、発光ダイオードランプが形成される。かかる発光ダイオードランプを発光ダイオードランプ取付板に多数取着することにより、ディスプレイ用の光源を得る。

【0014】第1実施例の発光ダイオードランプでは、フードに開口部を形成したことにより、通風性がよくなるので、放射面から放射される熱を効率よく外部に逃がすことができる。したがって、点灯時における発光ダイオードランプの温度を従来のものより低下させることができ、熱により発光ダイオード及び発光ダイオードランプの寿命が著しく低下するのを防ぐことができる。

【0015】ところで、単にフード40に開口部42を

形成したのでは外光が発光ダイオード10の放射面24に入射する可能性があり、フード本来の機能が発揮できない場合がある。このため、以下に説明するような条件を満足させて開口部42を形成する必要がある。なお、x軸は発光ダイオードランプの中心に配置された発光ダイオードの凹面状反射面の中心軸方向、y軸はその発光ダイオードの凹面状反射面の端縁を含む平面における垂直上方向であり、光の入射角とはx軸に垂直な平面と入射する光線とのなす角度をいう。

10 【0016】いま、図3及び図4に示すようにフード40と最下部に配置された発光ダイオード10の放射面24の下端縁との距離をW、発光ダイオードランプの表面から最も近い開口部42までの距離をL、フード40の厚さをS、開口部42のx軸方向の幅をSとする。このとき、発光ダイオードランプの表面の前方上方向から入射する外光のうち開口部42を通過するものは

$$\tan \phi = S / S \quad (0 \leq \phi \leq \pi/2)$$

で表される角度 ϕ 以下の入射角を有するものである。また、開口部42を通った外光が発光ダイオードランプの放射面24に入射しないようにするには入射角は少なくとも

$$\tan \theta = L / W \quad (0 \leq \theta \leq \pi/2)$$

で表される角度 θ であることが必要である。したがって、外光が開口部42を通過しても放射面24に入射しないようにするには、条件

$$\tan \phi \leq \tan \theta$$

すなわち

$$S / S \leq L / W$$

を満たす必要がある。このため、距離W、厚さSを一定にして発光ダイオードランプを形成する場合、熱を開口部42から有効に放出するためにLを小さくするときには、開口部42の幅Sも小さく形成しなければならない。

40 【0017】なお、開口部を通った外光が発光ダイオードランプの表面に入射しないようにするための入射角は、発光ダイオードランプの表面から離れた位置に形成された開口部に入射する外光ほど大きくなる。したがって、発光ダイオードランプの表面に近い側から第n（n=2、3、4、・・・）番目の開口部までのx軸方向の距離をL、その第n番目の開口部のx軸方向の幅をSとしたときに、

$$S \leq S \times L / W$$

の式を満たすようにして幅Sをnの増加に伴いだんだん大きく形成することにより、すなわちフードの先端部に近い開口部ほどその幅を大きく形成することにより、通風性を向上させ、開口部の放熱機能を高めることができる。

【0018】次に、本発明の第2実施例を図6を参照して説明する。図6は本発明の第2実施例である発光ダイオードランプの部分拡大断面図であり、第1実施例の図

5

6

4に対応するものである。第2実施例において上記第1実施例と同一の機能を有するものには同一の符号を付すことにより、その詳細な説明を省略する。また、発光ダイオードとしては第1実施例で使用したものと同一ものを使用する。第2実施例の発光ダイオードランプが第1実施例のものとは異なる点は、フード40に設けた開口部42aの中心軸Mが発光ダイオードランプの表面(放射面)に対して傾斜していることである。しかも、鉛直上方から入射する外光をカットするために図6に示すように開口部42aの左上端縁と右下端縁とはy軸に平行な直線上にあるように形成している。第2実施例では、発光ダイオードランプ表面の前方上方向から入射する外光をフード40で完全にカットすることができる。しかも、発光ダイオードランプの表面から最も近い開口部までの距離Lを、第1実施例に比べて短く、具体的には、幅Sと同じにすることが可能になるので、第1実施例の発光ダイオードランプよりも通風性をよくし放熱性を向上させることができる。

【0019】次に、本発明の第3実施例を図7を参照して説明する。図7は本発明の第3実施例である発光ダイオードランプの部分拡大断面図であり、第2実施例の図6に対応するものである。第3実施例において上記第1又は第2実施例と同一の機能を有するものには同一の符号を付すことにより、その詳細な説明を省略する。また、発光ダイオードは第1実施例で使用したものと同一ものを使用する。第3実施例の発光ダイオードランプが第2実施例のものとは異なる点は、第2実施例に比べて開口部42bの幅をさらに広げて形成したことである。開口部42bの傾斜角度(開口部42bの中心軸Mがx軸に垂直な平面となす角度)を ϕ とし、 $S - S \tan \phi$ を S_0 とすると、第1実施例と同様に考察して、外光が開口部42bを通過しても放射面24に入射しないようにするための条件は

$$S_0 / S \leq L / W$$

となる。第3実施例の発光ダイオードランプでは、開口部を角度をもたせて形成し、しかもその幅を広げて形成したことにより、第2実施例に比べて通風性がよくなり放熱効果が大きくなる。また、第1実施例において説明したように発光ダイオードランプの表面から離れた位置に形成される開口部ほどそのx軸方向の幅をだんだん大きく形成することにより、さらに通風性を向上させることができる。

【0020】尚、上記の各実施例では、ランプケースにスリット状の開口部を形成した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば

円形の孔を開口部として形成してよい。また、上記の各実施例では、発光ダイオードが発光素子を1個備える場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光ダイオードとしては発光素子を2個以上備えたものでもよい。更に、上記の各実施例では、発光素子から発する光を一度凹面状反射面で反射した後外部に放射する反射型の発光ダイオードを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光素子から発する光を直接外部に放射する発光ダイオードを使用してもよい。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ひさし部に開口部を形成したことにより、通風性が向上するので、発光ダイオードが発する熱を効率よく外部に放出することができ、したがって従来のものに比べて熱による寿命の低下を防止することができ、特に屋外に設置されるディスプレイ用の光源として好適な発光ダイオードランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である発光ダイオードランプの概略正面図。

【図2】その発光ダイオードランプの概略側面図。

【図3】その発光ダイオードランプの概略平面図。

【図4】その発光ダイオードランプのA-A方向矢視部分拡大断面図。

【図5】その発光ダイオードランプに使用する発光ダイオードの概略断面図。

【図6】本発明の第2実施例である発光ダイオードランプの部分拡大断面図。

【図7】本発明の第3実施例である発光ダイオードランプの部分拡大断面図。

【図8】従来の発光ダイオードランプの概略正面図。

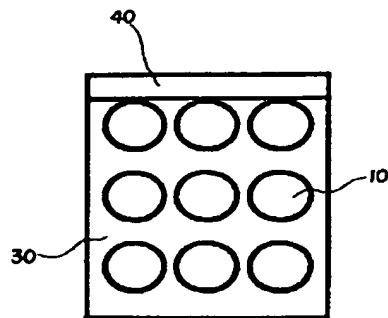
【図9】その発光ダイオードランプの概略側面図。

【図10】その発光ダイオードランプの概略平面図。

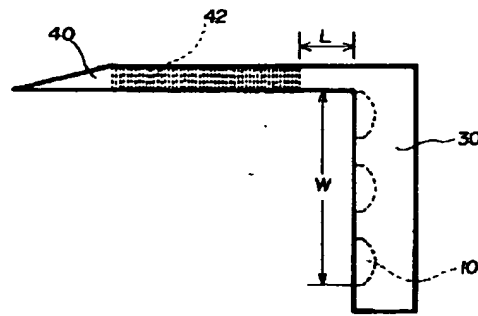
【符号の説明】

- 10 発光ダイオード
- 12 発光素子
- 14a, 14b リード
- 16 ワイヤ
- 18 光透過性材料
- 22 凹面状反射面
- 24 放射面
- 30 ランプケース
- 40 フード
- 42 開口部

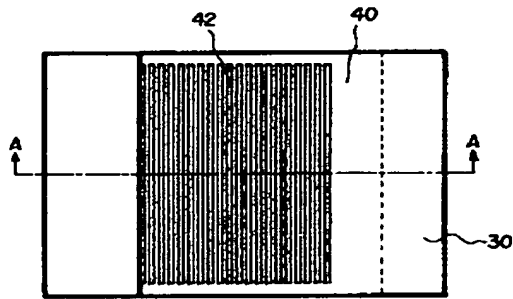
【図1】



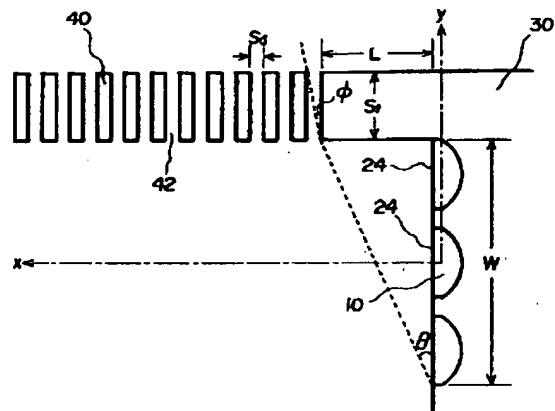
【図2】



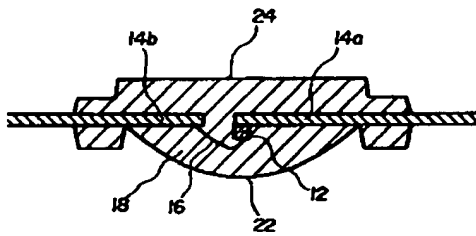
【図3】



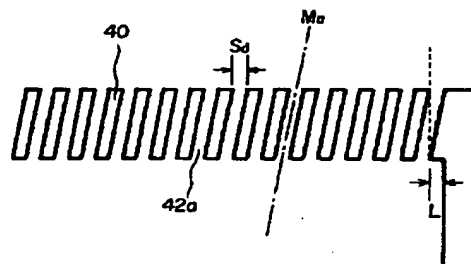
【図4】



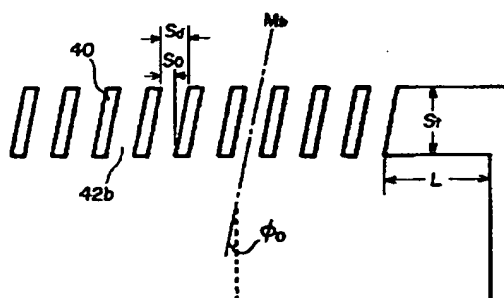
【図5】



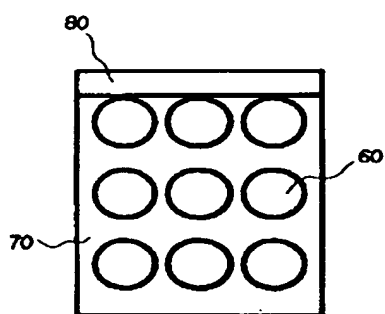
【図6】



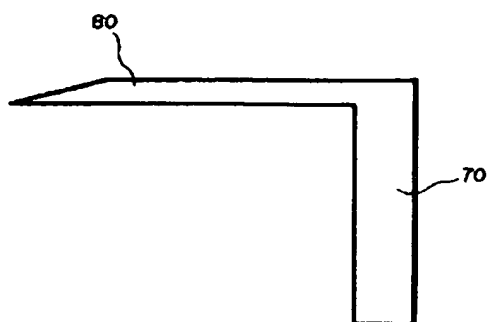
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

